

HUBUNGAN STATUS GIZI DAN KEBIASAAN MINUM MINUMAN RINGAN DENGAN KEJADIAN MENARCHE DINI

Hermi Pratiwi Utari, Deny Yudi Fitranti^{*)}

^{*)} Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background : Early menarche has been linked to risk of type 2 diabetes, non-alcoholic fatty liver, cardiovascular disease, ovarian and breast cancer. Obesity and frequency of soft drinks consumption tends to increase the early menarche phenomenon.

Objective : This study aims to find the relation between nutritional status and soft drinks consumption to early menarche.

Method : This study is an observational study with cross-sectional design. 25 sample in case group (with early menarche) selected by consecutive sampling and 25 sample in control group (without early menarche) selected by matching age with sample from case group. Nutritional status determined by BMI/age and frequency of soft drinks consumption determined by consumption frequency/day. Data were analyzed by description analysis, bivariate using chi-square.

Result : 80% subjects with obesity, 59.5% subjects that consumed soft drinks ≥ 495 ml/day, and 58.6% subjects which often drinks soft drinks experience early menarche. Nutritional status ($PR=6.7$ 95%CI=1.6-28.5 $p=0.005$) and amount of consumed soft drinks per day ($PR=4.8$ 95%CI=1.1-20.7 $p=0.024$) were risk factors of early menarche phenomenon, meanwhile frequency of soft drinks consumption ($PR=2.9$ 95%CI=0.76-11.34 $p=0.107$) was not a risk factor.

Conclusion : 80% subjects with obesity, 59.5% subjects that consumed soft drinks ≥ 495 ml/day, and 58.6% subjects which often drinks soft drinks experience early menarche. Nutritional status and amount of consumed soft drinks per day were risk factors of early menarche phenomenon.

Keywords : nutritional status, soft drinks consumption, early menarche.

ABSTRAK

Latar Belakang : Menarche dini dapat menjadi faktor risiko diabetes tipe 2, fatty-liver non-alkoholik, penyakit kardiovaskular, kanker ovarium dan kanker payudara di waktu dewasa. Status gizi obesitas dan kebiasaan minum minuman ringan cenderung meningkatkan kejadian menarche dini pada anak.

Tujuan : Mengetahui hubungan status gizi dan kebiasaan minum minuman ringan dengan kejadian menarche dini.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain cross-sectional. 25 sampel pada kelompok kasus (mengalami menarche dini) diambil menggunakan consecutive sampling, sedangkan 25 sampel pada kelompok kontrol (tidak mengalami menarche dini) diambil menggunakan matching terhadap usia pada kelompok kasus. Kriteria status gizi menggunakan indikator IMT/U sedangkan kriteria kebiasaan minum minuman ringan menggunakan indikator frekuensi konsumsi minuman ringan/hari. Data dianalisis dengan uji deskriptif analisis, bivariat menggunakan uji chi-square.

Hasil : 80% subjek dengan status gizi obesitas, 59.5% subjek dengan jumlah asupan minuman ringan ≥ 495 ml/hari, dan 56.8% subjek yang sering minum minuman ringan mengalami menarche dini. Status gizi ($RP=6.7$ 95%CI=1.6-28.5 $p=0.005$) dan jumlah asupan minuman ringan ($RP=4.8$ 95%CI=1.1-20.7 $p=0.024$) merupakan faktor risiko terjadinya menarche dini. Frekuensi minum minuman ringan ($RP=2.9$ 95%CI=0.76-11.34 $p=0.107$) bukan merupakan faktor risiko terjadinya menarche dini.

Simpulan : 80% subjek dengan status gizi obesitas, 59.5% subjek dengan jumlah asupan minuman ringan ≥ 495 ml/hari, dan 56.8% subjek yang sering minum minuman ringan mengalami menarche dini. Status gizi dan jumlah asupan minuman ringan per hari merupakan faktor risiko terjadinya menarche dini.

Kata Kunci : status gizi, minuman ringan, menarche dini.

PENDAHULUAN

Menarche adalah terminologi medis yang digunakan untuk menggambarkan menstruasi pertama yang dialami oleh seorang wanita.¹ Menarche mendefinisikan menstruasi, yang merupakan proses fisiologis normal yang terjadi secara rutin dalam interval bulanan. Pada masa menarche, menstruasi biasanya masih belum terjadi secara rutin. Umumnya, menarche terjadi pada saat memasuki usia 12-14 tahun. Menarche yang terjadi

pada usia dibawah 11 tahun disebut sebagai menarche dini.² Menurut data Riskesdas Tahun 2010, diketahui bahwa rata-rata usia menarche di Indonesia adalah 13 tahun.³

Beberapa penelitian menyatakan bahwa menarche dini dapat menjadi faktor risiko penyakit di waktu dewasa. Menarche dini merupakan faktor risiko dari banyak penyakit kronis, termasuk diantaranya adalah diabetes tipe 2, fatty liver non-alkoholik, dan penyakit kardiovaskular.² Selain itu

menarche dini juga memiliki kaitan dengan kanker yang terkait hormon seperti kanker ovarium⁴ dan kanker payudara.⁵ *Menarche* dini berkaitan dengan penurunan level *sex-hormone binding globulin* (SHBG) yang dapat menyebabkan meningkatnya risiko penyakit kardiometabolik.⁶ Usia *menarche* seseorang juga berbanding terbalik terhadap risiko kanker ovarium. Wanita yang mengalami *menarche* dini akan lebih sering berovulasi jika dibandingkan dengan yang mengalami *menarche* pada usia 12-14 tahun. Semakin sering seorang wanita mengalami ovulasi, maka semakin tinggi pula risiko wanita tersebut terkena kanker ovarium karena adanya kecenderungan tubuh untuk mempertahankan level estradiol fase luteal dan progesteron yang lebih tinggi. Hal ini dapat meningkatkan apoptosis pada epitel ovarium dan memungkinkan terjadinya peningkatan kerusakan pada sel.⁴

Ada berbagai macam faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya *menarche* dini, diantaranya adalah perubahan asupan zat gizi, paparan zat kimia yang terdapat di lingkungan sekitar, stres psikososial, usia *menarche* ibu, berat badan lahir rendah, dan kelahiran prematur.⁷ Faktor risiko lainnya adalah obesitas dan kebiasaan minum minuman ringan.^{6,8} Perubahan asupan zat gizi disebabkan karena pilihan konsumsi makanan yang semakin beragam. Namun, pilihan makanan tersebut cenderung tinggi lemak dan rendah serat. Asupan lemak yang berlebih akan berakibat pada penumpukan lemak dalam jaringan tubuh dan menyebabkan meningkatnya kadar leptin yang disekresikan dalam darah. Leptin berpengaruh terhadap metabolisme sistem syaraf *Gonadotropin-releasing Hormone* (GnRH) hipotalamus. Pelepasan peptida GnRH hipotalamus akan mempengaruhi kematangan reproduksi.⁹ Selain itu, asupan lemak berlebih juga dapat mengakibatkan obesitas pada anak. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya *menarche* dini. Penelitian menyatakan bahwa anak dengan z-skor Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) lebih dari 1 SD memiliki risiko 1,79 lebih besar untuk mengalami *menarche* dini.⁸

Kebiasaan minum minuman ringan menjadi faktor risiko kejadian *menarche* dini karena kandungan kafein dan pemanis, baik pemanis alami seperti gula¹⁰ maupun pemanis buatan seperti sakarin, aspartam, *acesulfame k*, dan *sucralose*.¹¹ Hal ini dibuktikan dengan adanya penelitian yang menyatakan bahwa semakin banyak seorang anak mengonsumsi minuman ringan maka semakin tinggi pula risikonya untuk mengalami *menarche* dini. Berdasarkan penelitian cohort pada 1988 orang wanita Afrika Amerika dan Kaukasia, 8,3% (165) diantaranya mengalami *menarche* dini.² Kafein memiliki efek yang negatif pada sistem neurologis

dan fisiologis jika dikonsumsi oleh anak-anak. Beberapa bagian dari otak anak masih dalam tahap perkembangan sehingga anak-anak lebih rentan terhadap efek dari kafein.² Kafein memiliki efek terhadap sekresi glukokortikoid melalui modulasi dari *hypothalamic-pituitary-adrenocortical* (HPA) *axis* yang memiliki peran terhadap waktu pubertal. Kafein akan memicu tindakan antagonis di pusat reseptor adenosin yang mengatur *paraventricular nukleus* dari hipotalamus, yang kemudian mengontrol sistem HPA dan menyebabkan meningkatnya sintesis dan pelepasan *Gonadotropin-releasing Hormone* sehingga terjadi *menarche*.¹² Selain itu, konsumsi kafein juga dapat menyebabkan resistensi insulin sehingga menurunkan *uptake* glukosa yang dimediasi insulin. Hal ini dapat menyebabkan hiperinsulinemia dan gangguan homeostasis glukosa yang berpengaruh terhadap waktu *menarche*.²

Selain kafein, pemanis yang banyak terdapat dalam minuman ringan juga berpengaruh terhadap waktu *menarche*. Penelitian cohort pada wanita US menyatakan bahwa anak yang mengonsumsi >1,5 kaleng minuman ringan per hari memiliki waktu *menarche* 2,7 bulan lebih awal dibandingkan dengan yang mengonsumsi minuman ringan ≤ 2 kaleng per minggu.¹⁰ Ini disebabkan karena konsumsi minuman yang mengandung pemanis seperti minuman ringan menyebabkan meningkatnya konsentrasi insulin yang kemudian akan berakibat pada menurunnya level SHBG dan meningkatnya level *insulin-like growth factor binding protein-I* (IGF-I) sehingga menyebabkan terjadinya *menarche* dini.¹⁰

Anak usia sekolah cenderung memiliki kebiasaan untuk jajan, mengonsumsi makanan yang tinggi lemak, dan mengonsumsi minuman yang manis dan menyegarkan seperti minuman ringan.¹³ Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara status gizi dan kebiasaan minum minuman ringan dengan kejadian *menarche* dini.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SDN Bendungan dan SDN Pleburan 2, Semarang. Pengambilan data dilakukan pada Oktober hingga November 2016. Ruang lingkup penelitian ini termasuk dalam bidang gizi masyarakat. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik menggunakan desain *cross-sectional*. Subjek penelitian adalah anak perempuan dengan usia 9 hingga <11 tahun. Jumlah sampel minimal untuk penelitian ini adalah 25 orang untuk masing-masing kelompok. Subjek penelitian kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol. Untuk kelompok kasus, sampel diambil dengan cara *consecutive sampling* sedangkan untuk kelompok

kontrol, sampel diambil dengan cara melakukan *matching* terhadap usia pada kelompok kasus.

Kriteria inklusi untuk kelompok kasus penelitian ini yaitu anak perempuan berusia 9 hingga kurang dari 11 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*, sudah mengalami menstruasi, tidak lahir prematur, memiliki berat badan lahir normal, dan ibu subjek mengalami *menarche* pada usia diatas 11 tahun. Kriteria inklusi untuk kelompok kontrol yaitu anak perempuan berusia 9 hingga kurang dari 11 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*, belum mengalami menstruasi, tidak lahir prematur, memiliki berat badan lahir normal, dan ibu subjek mengalami *menarche* pada usia diatas 11 tahun. Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu sakit saat pengambilan data serta mengundurkan diri sebagai subjek penelitian.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian *menarche* dini. Kategori *menarche* dini dibagi menjadi 2 yaitu “Ya”, jika sampel sudah mengalami *menarche* dan “Tidak”, jika sampel belum mengalami *menarche*. Sampel dikatakan mengalami *menarche* dini jika sampel sudah mengalami menstruasi sebelum usia 11 tahun. Sedangkan variabel bebas pada penelitian ini adalah status gizi, jumlah asupan minuman ringan serta frekuensi minum minuman ringan. Kategori status gizi dibagi menjadi 2 yaitu obesitas (z -skor IMT/U >1 SD) dan tidak obesitas (z -skor IMT/U ≤ 1 SD). Pengolahan dan analisa data z -skor IMT/U menggunakan *software WHO AnthroPlus*.

Data jumlah asupan minuman ringan serta frekuensi konsumsi minuman ringan diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan metode pengisian formulir *Food Frequency Questionnaire Semi Quantitative* mengenai minuman ringan. Kategori jumlah asupan minuman ringan dibagi menjadi 2 yaitu ≥ 495 ml/hari dan <495 ml/hari, sedangkan kategori frekuensi minum minuman ringan dibagi menjadi 2 yaitu sering (konsumsi

mencapai ≥ 1.5 kali/hari) dan tidak sering (konsumsi <1.5 kali/hari). Untuk melihat pengaruh status gizi, jumlah asupan minuman ringan serta frekuensi minum minuman ringan terhadap terjadinya *menarche* dini dilakukan perhitungan *prevalence ratio*. Untuk melihat hubungan antar variabel dengan kejadian *menarche* dini antara kelompok kasus dan kelompok kontrol dilakukan uji *Chi-square*.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SDN Bendungan dan SDN Pleburan 2, Semarang, diketahui bahwa terdapat 20% subjek berusia 9 tahun dan 80% subjek berusia 10 tahun. Pada kelompok kasus, subjek paling banyak mengalami *menarche* pada usia 10 tahun (56%). Melalui pengukuran z -skor IMT/U, diketahui bahwa sebagian besar subjek memiliki status gizi normal (62%) (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Subjek

	n	%
Usia		
9 tahun	10	20
10 tahun	40	80
Usia <i>menarche</i>		
8 tahun	1	4
9 tahun	10	40
10 tahun	14	56
Status Gizi		
Sangat Kurus	1	2
Kurus	3	6
Normal	31	62
Gemuk	9	18
Obesitas	6	12

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa rerata z -skor IMT/U pada kelompok yang mengalami *menarche* dini lebih besar dari kelompok yang tidak mengalami *menarche* dini, yaitu 0.94 SD. Rerata jumlah asupan minuman ringan per hari dan rerata frekuensi konsumsi minuman ringan per hari pada kelompok yang mengalami *menarche* dini juga lebih besar.

Tabel 2. Rerata Z-skor IMT/U, Jumlah Asupan, dan Frekuensi Minum Minuman Ringan per hari

Variabel	Mengalami <i>menarche</i> dini			Belum mengalami <i>menarche</i>		
	n=25			n=25		
	rerata \pm SD	Minimal	Maksimal	rerata \pm SD	Minimal	Maksimal
Z-skor IMT/U (SD)	0.94 \pm 1.05	-0.96	2.71	-0.59 \pm 1.40	-3.81	2.94
Jumlah Asupan Minuman Ringan per hari (ml)	856.97 \pm 607.01	14.90	2906.90	609.72 \pm 469.46	0	1877.20
Frekuensi Minum Minuman Ringan per hari (x/hari)	2.95 \pm 1.83	0	9.0	2.71 \pm 2.35	0	9.0

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 80% subjek yang mengalami obesitas, 59.5% subjek dengan jumlah asupan minuman ringan ≥ 495 ml/hari

mengalami *menarche* dini, dan 56.8% subjek dengan frekuensi minum minuman ringan ≥ 1.5 kali/hari mengalami *menarche* dini (Tabel 3). Pada tabel 3 juga

diketahui bahwa subjek dengan status gizi obesitas memiliki risiko untuk mengalami *menarche* dini 6.7 kali lebih besar. Subjek dengan jumlah konsumsi minuman ringan ≥ 495 ml/hari memiliki risiko 4.8 kali

lebih besar untuk mengalami *menarche* dini, sedangkan frekuensi minum minuman ringan tidak menjadi faktor risiko terjadinya *menarche* dini.

Tabel 3. Analisis Bivariat Faktor Risiko Kejadian *Menarche* Dini

Faktor Risiko	Mengalami <i>menarche</i> dini		Tidak mengalami <i>menarche</i> dini		RP	95%CI	p
	n	%	n	%			
Status Gizi					6.7	1.6-28.5	0.005
Obesitas	12	80	3	20			
Tidak Obesitas	13	37.1	22	62.9			
Jumlah Asupan Minuman Ringan					4.8	1.1-20.7	0.024
≥ 495 ml/hari	22	59.5	15	40.5			
<495 ml/hari	3	23.1	10	76.9			
Frekuensi Minum Minuman Ringan					2.9	0.76-11.34	0.107
≥ 1.5 kali/hari	21	56.8	16	43.2			
<1.5 kali/hari	4	30.8	9	69.2			

PEMBAHASAN

Karakteristik subjek penelitian ditunjukkan pada Tabel 1. Rentang usia pada penelitian ini adalah 9 hingga <11 tahun. Terdapat 50 orang subjek yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol. Masing-masing kelompok memiliki 20% subjek dengan usia 9 tahun dan 80% subjek dengan usia 10 tahun. Pada kelompok kasus diketahui bahwa sebagian besar subjek mengalami *menarche* pada usia 10 tahun. Status gizi yang dimiliki subjek penelitian adalah sangat kurus, kurus, normal, gemuk, dan obesitas. Namun, pada penelitian ini status gizi tersebut digolongkan menjadi 2, yaitu obesitas (z-skor IMT/U >1 SD) dan tidak obesitas (z-skor IMT/U \leq 1 SD).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 80% subjek dengan status gizi obesitas mengalami *menarche* dini (Tabel 3). Berdasarkan hasil uji *chi square*, anak perempuan dengan status gizi obesitas memiliki risiko 6.7 kali lebih besar untuk mengalami kejadian *menarche* dini. Sebuah penelitian lain juga menyatakan bahwa anak dengan z-skor Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) >1 SD memiliki risiko 1,79 lebih besar untuk mengalami *menarche* dini.⁸ Hal ini mungkin terjadi karena secara teknis, obesitas adalah berlebihnya jaringan adiposa atau lemak tubuh.¹⁵ Peningkatan jaringan adiposa ini akan menyebabkan peningkatan sekresi leptin melalui reseptor hipotalamus untuk mengatur nafsu makan dan metabolisme.¹⁶ Meningkatnya kadar leptin yang disekresikan dalam darah akan berpengaruh terhadap metabolisme sistem syaraf *Gonadotropin-releasing Hormone* (GnRH) hipotalamus dan pelepasan peptida GnRH hipotalamus akan mempengaruhi kematangan reproduksi⁹ yang kemudian berakibat pada terjadinya *menarche* dini. Namun, ada kemungkinan bahwa status gizi obesitas yang dialami oleh subjek

merupakan akibat dari *menarche* dini. Ini disebabkan karena *menarche* merupakan tahapan pubertas yang terjadi pada *Sexual Maturation Rating* (SMR) tahap 4. Pada tahap ini, terjadi peningkatan sekresi leptin yang dimediasi oleh estrogen sehingga menyebabkan meningkatnya konsentrasi sirkulasi leptin. Berdasarkan sebuah penelitian, meningkatnya konsentrasi sirkulasi leptin ini menyebabkan IMT pada perempuan meningkat secara signifikan hingga maksimal pada SMR tahap 5.¹⁷

Jumlah asupan minuman ringan dan frekuensi konsumsi minuman ringan diukur menggunakan metode pengisian formulir *Food Frequency Questionnaire Semi Quantitative* mengenai minuman ringan. Berdasarkan hasil uji *Chi-square* yang dilakukan, jumlah asupan minuman ringan per hari merupakan faktor risiko terjadinya *menarche* dini. Subjek yang mengonsumsi minuman ringan dengan jumlah ≥ 495 ml/hari memiliki risiko 4.8 kali lebih besar untuk mengalami *menarche* dini. Sebuah penelitian menyatakan bahwa anak yang mengonsumsi >1.5 kaleng minuman ringan per hari memiliki waktu *menarche* 2.7 bulan lebih awal dibandingkan dengan yang mengonsumsi minuman ringan ≤ 2 kaleng per minggu.¹⁰ Pada penelitian ini, kategori jumlah asupan minuman ringan ditentukan dengan menetapkan bahwa 1 kaleng minuman ringan memiliki volume sebanyak 330 ml, sehingga 1.5 kaleng sama dengan 495 ml.

Secara umum, minuman ringan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu minuman ringan berkarbonasi dan minuman ringan tanpa karbonasi. Minuman ringan dengan karbonasi adalah minuman yang dibuat dengan mengabsorpsi karbondioksida ke dalam air minum.¹⁸ Minuman ringan pada umumnya tinggi gula dan tinggi kalori. Satu botol minuman ringan dengan volume 500 ml mengandung

15 hingga 18 sendok teh gula dan memiliki kalori sebesar 240 kkal.¹⁹ Selain itu minuman ringan juga mengandung natrium, kafein, dan pemanis buatan² seperti sakarin, aspartam, *acesulfame k*, dan *sucralose*.¹¹ Konsumsi makanan/minuman yang tinggi glikemik seperti minuman ringan menyebabkan meningkatnya konsentrasi insulin dalam sirkulasi secara cepat.¹⁰ Insulin berfungsi untuk menurunkan regulasi SHBG dan mengatur produksi *insulin-like growth factor binding protein-I* (IGF-I). Tingginya konsentrasi insulin akan berakibat pada menurunnya level SHBG dan meningkatnya level IGF-I. Gangguan yang terjadi pada konsentrasi kedua hormon tersebut dalam sirkulasi dapat menyebabkan terjadinya *menarche* dini.¹⁰

Selain mengandung pemanis, minuman ringan (terutama minuman ringan berkarbonasi) memiliki kandungan kafein. Kandungan kafein dalam minuman ringan berkarbonasi berkisar antara 0-48.2 mg per 355 ml.²⁰ Batasan asupan kafein yang boleh dikonsumsi oleh anak-anak adalah 1 mg/kg berat badan per hari.²¹ Tetapi sebaiknya anak-anak tidak mengonsumsi kafein. Hal ini karena kafein memiliki efek negatif terhadap sistem neurologis dan fisiologis lainnya jika dikonsumsi oleh anak-anak. Anak-anak lebih rentan terhadap efek dari kafein karena beberapa bagian spesifik dari otak mereka masih dalam tahap perkembangan. Salah satu bagian yang rentan terhadap efek kafein adalah *hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis* yang mengatur waktu pubertas.² Kafein akan memicu tindakan antagonis pusat di reseptor adenosin yang mengatur *paraventricular nukleus* dari hipotalamus, yang kemudian mengontrol sistem HPA. Hal ini akan mempengaruhi sekresi hormon adrenokortikotropin (ACTH) dan kortikosteron.²² ACTH adalah hormon yang berfungsi untuk menstimulasi sekresi glukokortikoid. Glukokortikoid mempengaruhi fungsi gonad pada berbagai level aksis HPA, yaitu pada hipotalamus (untuk menurunkan sintesis dan pelepasan *Gonadotropin-releasing Hormone* [GnRH]), pada kelenjar pituitari (untuk menghambat sintesis dan pelepasan *luteinizing hormone* [LH] dan *follicle stimulating hormone* [FSH]), dan testis/ovarium (untuk memodulasi steroidogenesis dan/atau gametogenesis secara langsung).¹² Gangguan pada sekresi glukokortikoid akan menyebabkan gangguan pada waktu pubertal. Selain itu, konsumsi kafein juga dapat menyebabkan resistensi insulin sehingga menurunkan *uptake* glukosa yang dimediasi insulin. Hal ini dapat menyebabkan hiperinsulinemia dan gangguan homeostasis glukosa yang berpengaruh terhadap waktu *menarche*.²

Frekuensi minum minuman ringan bukan merupakan faktor risiko terjadinya *menarche* dini,

tetapi sebuah penelitian *cohort* pada wanita US yang dilakukan oleh *The Growing Up Today Study* (GUTS) menyatakan bahwa anak yang mengonsumsi >1.5 kaleng minuman ringan per hari memiliki waktu *menarche* 2.7 bulan lebih awal dibandingkan dengan yang mengonsumsi minuman ringan ≤2 kaleng per minggu.¹⁰ Perbedaan hasil pada penelitian ini mungkin disebabkan karena terdapat perbedaan pada usia subjek. Subjek pada penelitian ini memiliki rentang usia 9 hingga <11 tahun, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh GUTS memiliki subjek dengan rentang usia 9 hingga 14 tahun. Selain itu, terdapat perbedaan penentuan kategori kejadian *menarche* dini. Pada penelitian ini, subjek dikatakan mengalami *menarche* dini apabila mengalami *menarche* pada usia <11 tahun, sedangkan pada penelitian GUTS adalah 12 tahun.

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak diketahui apakah *menarche* dini yang dialami subjek disebabkan oleh status gizi obesitas atau status gizi obesitas yang dialami oleh subjek merupakan akibat dari *menarche*.

SIMPULAN

Terdapat 80% subjek dengan status gizi obesitas, 59.5% subjek dengan jumlah asupan minuman ringan ≥495 ml/hari, dan 56.8% subjek dengan frekuensi minum minuman ringan ≥1.5 kali/hari mengalami *menarche* dini. Status gizi dan jumlah asupan minuman ringan per hari merupakan faktor risiko kejadian *menarche* dini.

SARAN

Saran bagi anak perempuan untuk memperhatikan jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi. Sebaiknya membatasi makanan yang tinggi kandungan lemak serta menghindari minum minuman ringan yang mengandung banyak pemanis. Disarankan juga untuk memperhatikan berat badan agar tidak mengalami obesitas. Saran bagi sekolah untuk memberikan pengawasan dan arahan kepada siswa mengenai makanan dan minuman yang dijual di kantin maupun pedagang di sekitar sekolah. Saran kepada orang tua untuk selalu memperhatikan makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh anak. Saran untuk penelitian selanjutnya, agar meneliti faktor risiko lain yang dapat memicu kejadian *menarche* dini dan melakukan penelitian dengan metode yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada subjek penelitian atas partisipasi, waktu dan kerjasamanya selama kegiatan penelitian. Terima

kasih kepada Ibu Deny Yudi Fitranti atas bimbingan dan saran yang diberikan. Terima kasih kepada Ibu Nurmasari Widyastuti dan dr. Enny Probosari atas saran yang diberikan. Terima kasih kepada orang tua dan teman-teman yang senantiasa mendoakan dan membantu dalam pengambilan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cornforth T. What Is Menarche? [Internet]. 2016 [updated 2016 Mar 30; cited 2016 May 24]. Available from: <https://www.verywell.com/what-is-menarche-2721865>
2. Mueller NT, et al. Consumption of caffeinated and artificially sweetened soft drinks is associated with risk of early menarche. *Am J Clin Nutr*. 2015 Sep;102(3):648-54
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta; 2010.
4. Gong T-T, Wu Q-J, Vogtmann E, Lin B, Wang Y-L. Age at menarche and risk of ovarian cancer: A meta-analysis of epidemiological studies. *Int J Cancer*. 2013 Jun 15; 132(12): 2894-900.
5. Althuis MD, Fergenbaum JH, Garcia-Closas M, Brinton LA, Madigan MP, Sherman ME. Etiology of hormone receptor-defined breast cancer: A systematic review of the literature. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2004 Oct;13(10):1558-68.
6. Mueller NT, Odegaard AO, Gross MD, Koh WP, Yuan JM, Pereira MA. Age at menarche and cardiovascular disease mortality in Singaporean Chinese women: the Singapore Chinese Health Study. *Ann Epidemiol*. 2012 Oct;22(10):717-22.
7. The Sex Information and Education Council of Canada. Early Menarche: Trends, Risks and Possible Causes. Canada, 2013.
8. Kaplowitz PB. Link between body fat and the timing of puberty. *Pediatrics*. 2008 Feb;121 Suppl 3:S208-17.
9. Susanti AV. Faktor Risiko Kejadian Menarche Dini pada Remaja di SMP N 30 Semarang [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. 2012.
10. Carwile JL, et al. Sugar-sweetened beverage consumption and age at menarche in a prospective study of US girls. *Hum Reprod*. 2015 Mar;30(3):675-83.
11. Franz M. Amounts Of Sweeteners In Popular Diet Sodas. In: Franz M. Diet Soft Drinks. Diabetes Self-Management. R.A. Rapaport Publishing, Inc; 2010.
12. Whirledge S, Cidlowski JA. Glucocorticoids, stress, and fertility. *Minerva Endocrinol*. 2010 Jun;35(2):109-25.
13. Judarwanto W. Perilaku Makan Anak Sekolah [Internet]. 2012 [cited 2016 Jul 19]. Available from: <http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2012/05/perilaku-makan-anak-sekolah.pdf>
14. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan RI No: 1995/Menkes/SK/XII/2010 tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Jakarta; 2010.
15. Nelms M, Sucher KP, Lacey K, Roth SL. Nutrition Therapy and Pathophysiology. 2nd ed. USA: Wadsworth CENGAGE Learning. 2011.
16. Karapanou O, Papadimitriou A. Determinants of menarche. *Reprod Biol Endocrinol*. 2010 Sep;8:115.
17. Horlick MB, et al. Effect of Puberty on the Relationship between Circulating Leptin and Body Composition. *J Clin Endocrinol Metab*. 2000 Jul;85(7):2509-18.
18. Chandra EM. Kajian ekstensifikasi barang kena cukai pada minuman ringan berkarbonasi [Skripsi]. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Indonesia. Depok. 2009.
19. Harvard School of Public Health. Fact Sheet: Sugary Drink Supersizing And The Obesity Epidemic [Internet]. Harvard School of Public Health: Department of Nutrition. 2012 [cited 2016 Jun 22]. Available from: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/sugary-drinks-fact-sheet/>
20. McCusker RR, Goldberger BA, Cone EJ. Caffeine Content of Energy Drinks, Carbonated Sodas, and Other Beverages. *J Anal Toxicol*. 2006 Mar;30(2):112-4.
21. Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz A, Feeley M. Effects of Caffeine on Human Health. *Food Addit Contam*. 2003 Jan;20(1):1-30.
22. Patz MD, Day HEW, Burow A, Campeau S. Modulation of the hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis by caffeine. *Psychoneuroendocrinology*. 2006 May;31(4):493-500.